

DE BOUW

WAN EEN



OOST

Visie op de bouw van een
Hollands spiegelretourschip
in de Gouden Eeuw

WILLEM VOS

INDIE



WAAR DER

**DE BOUW
VAN EEN
OOST
INDIË
VAARDER**

*'Point n'est besoin d'espérer pour entreprendre,
ni de réussir pour persévérer'*

*(Het is niet nodig verwachtingen te koesteren om te
ondernemen, noch te slagen om te volharden)*

*Lijfspreuk toegeschreven aan Willem van Oranje (1533-1584),
gebeiteld in het hout van de Batavia in Lelystad*

Voor Mada, Jan en Heleen
en iedereen op de monsterrol



Tegeltabelau van een Oost-Indiëvaarder uit de zeventiende eeuw. (Foto: collectie Scheepvaartmuseum Amsterdam)

**Getekend en verteld
door Willem Vos**

DE BOUW VAN EEN OOST INDIË VAARDER

**Visie op de bouw van een Hollands
spiegelretourschip in de Gouden Eeuw**

WalburgPers



ÆRIE
AUTEURS
UITGEVERS


WALBURGPERS

Co-editie: Walburg Pers, Zutphen & AERIE Auteurs
Uitgevers, Amsterdam

Initiators

Wilfried Vonk en Herman Broers

Project- en trajectbegeleiding

Stichting Erfgoedproject Willem Vos, bestuur: Ferdinand
ter Heide, Herman Broers en Frits Looimeijer

Auteursbegeleiding

prof.dr. (em.) J.R. (Jaap) Bruijn, hoogleraar (em.) maritieme
geschiedenis Universiteit Leiden

prof.dr. J.H.G. (Jerzy) Gawronski, hoogleraar maritieme
en urbane archeologie, stadsarcheoloog Amsterdam,
Universiteit van Amsterdam

H.G. (Herman) Broers, directeur AERIE vof, Amsterdam

Tekstredactie

Sjoerd de Jong, Amsterdam

Fotografie en fotobewerking tekeningen

BWPhoto, Herman en Andie IJssel, Kampen

Dit boek is mede mogelijk gemaakt door:

- Willem Vos Fonds
- Stichting Ondersteuningsfonds N.I.S.S.
- Stichting Helden der Zee Fonds 'Dorus Rijkers'
- Vereeniging 'Prins Hendrik Stichting'
- Moore Holding BV

Omslagontwerp

Erwin Bomans, Leucq!^{BNO}, Hof van Twente

Vormgeving binnenwerk

Frank de Wit, Zwolle
Walburg Pers, Zutphen

Lithografie

Bert van der Horst, BFC Graphics & Design, Amersfoort

Copyright

© 2015 Willem Vos, p/a Uitgeversmaatschappij Walburg
Pers, Zutphen

www.walburgpers.nl | www.aerieuitgevers.nl

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag
zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de
uitgever worden gereproduceerd, op welke wijze dan ook.
Zoveel mogelijk is getracht de eventuele rechthebbenden
van de afbeeldingen te achterhalen. Rechthebbenden die
in dit verband niet zijn benaderd wordt verzocht zich met
de uitgever in verbinding te stellen.

ISBN 9789462490321
NUR 680

INHOUD

Voorwoord	7		
Historische inleiding	10		
Tekeningen	21		
1a Bos, bomen, hout	22	22	Eerste berghout en koebrug
1b Houtstukken	26	23	Het krachtenspel op de romp
2 Het maken van de kiel	28	24	Vullingen, dubbeling, overloop en roer
3a Het maken van de voorsteven	30	25	De tewaterlating
3b De las van de voorsteven	32	26	Steigers, verdere afwerking en verdek
4 Plaatsen van de voorsteven	34	27	Verdere opbouw, steigerschuit en galjoen
5 Achtersteven en spiegel	36	28	Dwarsdoorsnede op het grootspant
6 Stapelen en plaatsen van de achtersteven	40	29	Het pasmaken van het spanthout
7 Stellen bodemmallen en uitstroken zandstroken	42	30	Het pasmaken van een legger
8 Zandstroken, knapen en spanen	44	31	Spiegel: constructie en bekleding
9 Afschrijven van de zandstrookgang	48	32a	Beeldhouwwerk: spiegel
10 Werken met de rij	52	32b	Beeldhouwwerk: lantaarn
11 Leggen van de bodem of het vlak	56	32c	Beeldhouwwerk: kam en leeuw
12 Uitlijnen systeem bodem	58	33	Masten, rondhout en blokken
13 Twee doorsneden en twee aangezichten	60	34	Tuigage
14 De eerste leggers en zitters	64	35	Ra's en zeilen
15 De kimmen	66	36	Gereed voor de reis
16 Uitlijnen van de kim	68		
17 Scheergang en steigers	70		Materialen, gereedschappen en werktuigen
18 Scheergang, leggers en oplangen	72		Begrippenlijst sloopsonderdelen
19 Cirkelmaat in de kop en centlatten	74		Bestek Batavia
20 Berghouten en buikdenning	76		Houtstaat Batavia
21 Dekbalken, huidgangen en branden	78		Monsterrol



VOORWOORD

De kracht van het ambacht

Wil je als mens iets moois maken, dan moeten meer zaken je boeien dan uitsluitend het eindresultaat. In creatieve twijfel grijp je om je heen, je bent altijd op zoek. Vaak moeizaam, maar soms komt iets aanwaaien of toevallig langs.

Zo las ik dertig jaar geleden een artikel over wiskunstenaar Paul Erdős (1913-1996), de eminente geleerde die ervoor pleitte niet alles dood te slaan met berekeningen. Hij is voor mij van onschatbare waarde geweest in het begrijpen en op waarde schatten van de briljante eenvoud van de theorieën van het ambacht. Een paar jaar geleden keek ik naar een documentaire over de reliëfreesen in papier-maché van Jan Schoonhoven (1914-1994). Ik zag hoe hij gezellig kletsend aan de keukentafel een sigaretje rookte en een borreltje dronk. Intussen werkte hij en gingen zijn handen binnen een bepaalde marge in hetzelfde ritme door. Hij streefde niet naar perfectie, maar naar ritme en harmonie. In de naderhand machinaal vervaardigde exemplaren van zijn werk zie je dat ambacht in het eindresultaat verloren gaan. Door het zien van Schoonhoven kon ik mijn gedachten afronden over de marge tussen perfectie en verhoudingen.

De Nederlandse scheepsbouwkunst van de zeventiende eeuw is een belangrijk onderdeel van ons cultureel erfgoed. De Gouden Eeuw was een hoogtepunt op het gebied van wetenschap, kunst, handel en nijverheid. De kiel van onze hedendaagse welvaart is

gelegd in die bruisende en vitale periode. Het volgende gedichtfragment van Constantijn Huygens (1596-1687) is typerend voor die tijd:

*Besteed de dure tijd van dagen en van nachten,
terwijl gij in uw krachten schier onversleten zijt.
Men zegt jong en ervaren die zijn niet wel te paren.
Het is een valse schijn men kan wel jong van jaren,
doch oud van uren zijn.*

Lang niet alle kennis die gebruikt werd in de scheepsbouw van toen, is destijds voor het nageslacht vastgelegd. Hout is ook nog eens een vergankelijk materiaal, waardoor er op enkele wrakken en fragmenten na weinig tastbaars is overgebleven. Het bronzenmateriaal is niet te vergelijken met de tientallen kastelen, honderden molens en complete grachtengordels die we nog wel kunnen zien. Maar juist die schaarsheid prikkelt onze verbeelding. Wij willen het weten.

In de veertig jaar die ik besteedde aan de zeventiende-eeuwse scheepsbouw, heb ik me vaak afgevraagd hoe ze destijds een Oost-Indiëvaarder van 160 voet binnen acht maanden zeilklaar konden opleveren. Hoe gingen ze om met de tonnen zware onderdelen, met de logistiek van mensen en materiaal, met de theoretische grondslagen? Hoe konden ze alle onderdelen passend samenvoegen? Ik moest vragen beantwoorden over het krachtenspel

van de scheepsconstructie in normale zeegang, maar vooral bij een storm, als het schip dagenlang aan een permanente aardbeving wordt blootgesteld. Hoe hielden ze het geheel bij elkaar?

Op de werf gebeurde destijds veel als vanzelfsprekend: er kwamen tekeningen noch berekeningen aan te pas. Op het houtzagen van de stammen na – dit gebeurde met windkracht - deden ze alles met de hand. Een weergaloze prestatie, gebaseerd op kunde, vaktrots en rivaliteit.

Door het bestuderen van geschreven bronnen, scheepswrakken en beeldhouwwerken op oude gebouwen heb ik me een beeld kunnen vormen van hoe onze voorouders het klaarspeelden zo'n schip te bouwen. Dankzij de reconstructie van de Batavia heb ik kunnen ervaren hoe ze dat in acht maanden tijd hebben moeten kunnen klaarspelen, al deden wij er bijna vier eeuwen later aanzienlijk langer over. Hoe het ook zij, op veel vragen die eeuwen bleven bestaan, vonden we met het Batavia-project een antwoord. Nu de taak is volbracht, is het moment aangebroken de herwonnen kennis vast te leggen. Ditmaal wel.

In beschrijvingen en historische geschriften is de Nederlandse scheepsbouw van de zeventiende eeuw in latere perioden vaak kritisch benaderd. Hierdoor ontstond het beeld dat de scheepsbouw op een niet al te hoog peil stond en de heren scheepsbouwmeesters maar wat deden.

Niets is minder waar. Het na de kiel en stevens als eerste leggen en opklampen van het vlak was geen onhandigheid of gebrek aan kennis. Met dit systeem kon je in het werk de lengte van de bodemplanken bepalen, met drie maten de bodem uitstroken en hoefde je niet onder het vlak zwaar boven je kracht te werken. Zelfs vandaag de dag beginnen we in de staalbouw óp het vlak en niet eronder. De langsscheepse voorspanning van de schepen getuigde van een weergaloos inzicht, het van het wateroppervlak naar de onderkant kiel breder wordende Nederlandse roer was

geniaal: met een minimum aan nat oppervlak een maximum rendement en praktisch ongevoelig voor golfslag aan de oppervlakte. Het gesmede anker met houten stok zorgde ervoor dat tijdens het afzinken de stalen vloeiën als eerste de bodem grepen. Het zijn allemaal zaken van eeuwen ervaring en vernuft.

We volgen in dit boek de bouw van een Oost-Indiëvaarder uit 1628, startende in januari van dat jaar, op de Peperwerf op het Rapenburg in Amsterdam. Zoals gezegd, de bouw van zo'n groot houten schip gebeurde zonder tekeningen of uitslagen, op het oog en in acht maanden tijd. We reconstrueren het bouwproces zoals dat destijds moet hebben plaatsgevonden.

Er werden mooie en lelijke schepen gebouwd, hardlopers en doodlopers. De drang tot versiering van de schepen ging vaak ten koste van de bruikbaarheid. De veelgeroemde fluit liep in de loop van de zeventiende eeuw qua vorm en inrichting finaal uit de hand. Door economische omstandigheden waren er hoogte- en dieptepunten. Een wegzeilende kof op een schilderij van Johannes Christiaan Schotel (1787-1838) is voor mij echter het beste bewijs dat ze binnen de oeroude traditie altijd weer een weg naar de toekomst wisten te vinden.

Door de betrekkelijk eenvoudige theoretische benadering van de complexe scheepsconstructies kon een grote verscheidenheid aan mensen aan het bouwproces deelnemen. Als je de logica van de duimstok beheerste, kon je maatvoeren. Alleen de bouwmeester hoefde de schrijf-, teken- en cijferkunst machtig te zijn. 'Godlievend' moest hij ook zijn, waarmee werd bedoeld dat hij over enige sociale vaardigheden moest beschikken.

Om theorie en techniek goed weer te kunnen geven, heb ik gekozen voor een getekend bestek met zo min mogelijk tekst, waarbij ik een goede balans heb proberen te zoeken tussen duidelijkheid en uitvoerigheid. Hiermee hoop ik de werkwijze van de zeventiende-eeuwse scheepsbouwmeesters toegankelijk te maken voor een breed publiek.

Paul Erdős waarschuwde ons voor te gecompliceerde theoretische benaderingen van betrekkelijk eenvoudige vraagstukken. Vanuit dezelfde gedachte heb ik de Batavia willen nabouwen. Ik weet zeker dat Erdős verbaasd en vol lof zou zijn geweest over de briljante eenvoud van de theorie van het Nederlandse scheepsmakerambacht. Voor een geavanceerd schip of een mooi jacht moet je nog altijd in Nederland zijn.

Van jongs af aan zien wij mensen hoe de natuur omgaat met wetkunde en perfectie. De pitten van een zonnebloem, de schubben van een vis, een honingraat. In de eerste oogopslag lijkt alles gelijk, maar beschouw je de orde nader, dan zie je afwijkingen langs vinnen, bloemranden en raatvormen. Het zijn afwijkingen van een speelsheid die het beeld versterken in plaats van verzwakken.

Dit is ook wat Erdős bepleitte en wat de handgemaakte reliëfreesen van Jan Schoonhoven aantonen. En hiervan getuigt de Batavia-reconstructie.

Het is vindingrijkheid, gevoed door een balans tussen materiaalkeuze en vormgeving, gerangschikt binnen marges. Je vindt het in een oude houten schuit, die in een rietkraag kan vergroeien in volstrekte harmonie met de natuur. Je ziet het aan een oude windmolen die altijd één is met het landschap. Het bewijs ligt in oude ambachtelijke gebouwen die kunnen vervallen totdat de struiken uit muren of wanden groeien maar ondanks alles mooi blijven. Het is de kracht van het ambacht.

Willem Vos

Augustus 2015

HISTORISCHE INLEIDING

Om me een beeld te kunnen vormen hoe schepen als de Batavia in het begin van de zeventiende eeuw werden gebouwd, heb ik me tijdens het vooronderzoek proberen te verplaatsen in de context van die tijd. Wat gebeurde er ten tijde van de bouw van de Batavia in Amsterdam en omgeving?

Nederland was na Venetië de tweede republiek in Europa en behoorde tot de hoogst ontwikkelde en meest ondernemende landen van het continent. We blonken uit in kunst, wetenschap, techniek en ondernemingslust met mensen als kunstschilder Rembrandt van Rijn, ingenieur Simon Stevin en filosoof Baruch Spinoza. We piekten op het gebied van architectuur, scheepsbouw en werktuigbouw. Een mooi voorbeeld van onze technische en organisatorische hoogstandjes op het gebied van waterhuishouding, werktuigbouw, logistiek en landinrichting was het droogmalen van het Beemstermeer (1605-1612) en de vele meren die volgden. Projecten die onverbreekelijk verbonden zijn met het ambachtelijk genie van waterbouwkundige Jan Adriaanszoon Leeghwater. In 1602 werd de Verenigde Oost-Indische Compagnie (VOC) opgericht, de eerste grootschalige onderneming ter wereld die bovendien aandelen uitgaf. Het waren vooral de kooplieden en de regenten die van deze zeventiende-eeuwse welvaart profiteerden.

Schriftelijke bronnen

Van jongs af aan ben ik geïnteresseerd in geschiedenis en scheepvaart. Ik koesterde het idee om ooit een groot houten zeilschip te bouwen. Mijn belangstelling voor historische scheepvaart groeide vooral na de aanschaf van een aantal boeken. Het eerste dat ik kocht, was *Het Schip* (1961) van de Zweeds sprekende maar Finse kunstenaar Björn Landström. In 1971 bemachtigde ik de heruitgave van Nicolaes Witsens standaardwerk *Architectura Navalis et Regimen Nauticum ofte Aaloude en Hedendaagsche Scheepsbouw en Bestier* uit 1671. Witsen (1641-1717) stamde uit een vooraanstaande Amsterdamse regentenfamilie en was cartograaf,

schrijver en diplomaat. Tussen 1682 en 1706 was hij dertien keer burgemeester van Amsterdam en vanaf 1693 bewindhebber van de VOC. Witsen was een bevlogen liefhebber van wetenschap en sinds 1689 lid van de Royal Society in Engeland.

Enige tijd later kocht ik een heruitgave van *De Nederlandsche Scheepsbouw-Konst Open Gestelt* uit 1697 van scheepsbouwmeester Cornelis van Yk. In tegenstelling tot Witsen is er over Van Yk weinig meer bekend dan wat hijzelf in zijn boek schrijft, bijvoorbeeld dat hij van zijn twaalfde tot zijn negentiende levensjaar werkte als timmerman op de scheepswerf van de VOC in Delfshaven. Uitgaande van zijn scheepsbouwkundige beschrijving kan je stellen dat Van Yk een geletterd en kundig mens was, maar wel een van de praktijk en de werkvloer.

Met Witsen en Van Yk, wier twee standaardwerken in dit boek veelvuldig worden aangehaald, startte mijn onderzoek naar de zeventiende-eeuwse scheepsbouw. Na de eerste Sail Amsterdam, in 1975 gehouden in het kader van het 700-jarig bestaan van de stad, spitste mijn onderzoek zich toe op de wens om een Oost-Indiëvaarder te bouwen. Toen regisseur Paul Verhoeven in 1980 aankondigde een film te willen maken over de muiterij aan boord en de ondergang van de Batavia, besloot ik voor mijn Oost-Indiëvaarder deze naam te kiezen.

Ik zocht naar de juiste historische informatie om een verantwoorde reconstructie te kunnen maken. In het Scheepvaartmuseum in Amsterdam werd eind jaren zeventig van de vorige eeuw vooral het werk van Van Yk aangeprezen als de beste bron van informatie, maar al snel begreep ik dat het boek van Witsen minstens zo belangrijk was. Hun beschrijvingen vullen elkaar in belangrijke mate aan. Voor de theorie, de grote lijnen en de duidelijke tekeningen is er vooral Witsen, de regent en hooglijk geïnteresseerde buitenstaander. In zijn werk komen vooral de bouwmeesters aan het woord. De tekeningen zijn zodanig van kwaliteit en gedetailleerd dat ze door een scheepsbouwmeester gemaakt moeten zijn.

In een beschrijving in Van Yk over de kwaliteiten van een scheepsbouwmeester staat dat deze onder andere de cijfer- en tekenkunst moest beheersen. Op diverse momenten van de bouw gaat hij uitgebreid in op afschrijfmethode, de juiste uitvoering en op zaken waar je vooral in uitvoerende zin rekening mee moet houden. Hij waarschuwt tevens voor risico's en gevaren. Het verschil tussen beide werken zorgde voor zicht op het geheel en oog voor het detail.

Tijdens mijn speurtocht door de bronnen stuitte ik ook op Pieter van Dam (1621-1706) die de laatste 54 jaar van zijn lange leven advocaat van de Kamer Amsterdam van de VOC was. In die hoedanigheid bekleedde hij ook jarenlang dezelfde functie bij de Heren XVII, het centrale bestuur van de Compagnie. Van Dam is vooral bekend om zijn beschrijving van de VOC gedurende de eerste honderd jaar van haar bestaan, *De Beschryvinge van de Oostindische Compagnie* (1701). Hier vond ik alle hoofdafmetingen van de retourschepen en fluitschepen: lengte, breedte, holte en de precieze hoogten van de dekken. Retourschepen zijn grote bewapende koopvaarders die heen en weer pendelen tussen Nederland en Azië zoals nu containerschepen de retourvaart op het Verre Oosten onderhouden.

Samen met de boeken van Witsen en Van Yk beschikte ik nu over voldoende schriftelijke gegevens om een verantwoorde reconstructie te kunnen maken van het VOC-retourschip Batavia, dat in 1628 is gebouwd volgens een besluit van de Heren XVII van twee jaar daarvoor.

Zeventiende-eeuwse theorie

De theorie van de zeventiende-eeuwse scheepsbouw was nauw verbonden met de praktijk en ging niet verder dan het strikt noodzakelijke. Zij bestond hoofdzakelijk uit bestekken waarin de hoofdmaten waren aangegeven en soms de zwaarte van de onderdelen. Zonder tussenstappen werd de theorie direct op het materiaal

geprojecteerd. Bijvoorbeeld: als een schip 160 voet lang was, dan waren de voor- en achterstevan aan de binnenkant 16 duim dik en de kiel onder de grote mast anderhalf maal zo breed: zo werden de maten van onderdelen uit de hoofdafmetingen afgeleid. Elke scheepstimmerman wist dit. Pas op het moment dat er geïmproviseerd moest worden, trad hij in overleg met de voorman of bouwmeester.

Van Yk gaat niet uitgebreid in op de bouwtheorie, maar dringt er bij de scheepsbouwmeesters wel op aan meer volgens algemeen geldende regels te bouwen. Hij schrijft dat de lichamen van vissen, die met snelle bewegingen door het water klieven, de bouwmeester tot voorbeeld kunnen dienen om te weten waar hij het schip het grootste lichaam moet geven. Hij zegt er wel bij dat de visverhouding op trek- en riemschepen zou passen, maar niet op zeilschepen. Zelf zie ik voor zeventiende-eeuwse zeilschepen meer overeenkomst in de rompvorm van watervogels. Vissen bewegen door het water, watervogels zoals eenden, zwanen en ganzen verplaatsen zich net als schepen aan de oppervlakte. Golven en wind spelen een belangrijke rol, met name bij zeilschepen. De vorm van duikboten staat veel dicht bij die van vissen. Vooral de walvis en de potvis staan model voor moderne onderzeeërs.

In de tekeningen van Witsen en Van Yk zie je hoe in de loop van de zeventiende eeuw de vorm van schepen veranderde. De stevens werden steiler, de oorlogsschepen werden platter en breder en zonder koebrug. Los van de streekgebonden verschillen en de specifieke aanpak van verschillende bouwmeesters veranderde er tussen het begin en het eind van de zeventiende eeuw weinig in de theorie en de bouwmethode.

In beide boeken bijvoorbeeld heb ik nergens iets kunnen ontdekken wat ook maar enigszins verwees naar een uitgebreide spantuitslag met spanten vloer. Met een spantuitslag had je meer controle op de uiteindelijke vorm van de romp. Het werkt als volgt: eerst wordt een bouwtekening gemaakt, bijvoorbeeld op een schaal van 1 op

50. De dwarsdoorsnede van de tekening met alle spanten wordt vervolgens op een speciale spantenvloer op ware grootte uitgeslagen. Op basis van de spantuitslag worden alle spanten voorgefabriceerd en op de kiel geplaatst. Vervolgens wordt de huid aangebracht. Het bouwen volgens een spantuitslag was een ingrijpende verandering in het bouwproces.

De Nederlandse scheepsbouwers hielden echter nog lang vast aan hun vlakbouwmethode. In een verslag over de ondergang van het marineschip Oranjewoud - 135 voet, gebouwd in 1756-1757 in Enkhuizen - verklaart de scheepsbouwmeester in 1758 voor de onderzoekscommissie dat hij het schip precies volgens het bestek en de mallen had gebouwd. Dus ook 130 jaar na de bouw van de Batavia geen spantuitslag voor de Oranjewoud.

Voor de beroepskustvaart en -visserij werden de schepen tot het einde van houtbouw op het oog gebouwd. Het was een flexibele werkwijze: vandaag besteld, morgen beginnen, geen tijd verloren of kosten vooraf. Als je de principes en methoden beheerste, kon je snel bouwen. Bij het leggen van bodem en spantleggers hoefde je bijvoorbeeld niet boven je hoofd te werken. Bij de bouw van de Batavia, waarbij we eerst de spanten plaatsten, merkten we hoe zwaar dat was, ondanks ons elektrische hand- en luchtgereedschap. Daarbij kwam nog dat de spanten tijdens en na het zagen vervormden, zodat we extra dikte aan moesten houden om binnen de maatvoering te blijven.

Witsen gaat wat uitgebreider in op de theorie van de scheepsbouw. Zo verwijst hij naar de schaal van Grebber, een duidelijke richtlijn voor de hoofdmaten en verhoudingen van spiegelschepen van 60 tot 200 voet en een mooi staaltje zeventiende-eeuwse normalisatie.

Jan Dircksz. Grebber werd in Monnickendam geboren in 1605 en huwde in 1626 met Ytje Jans. Hij bouwde in de jaren veertig van

de zeventiende eeuw onder meer oorlogsschepen voor de Zweedse marine, zo blijkt uit gegevens van het Stadsarchief Amsterdam. Afgezien van de enkele hoofdmaten zoals vermeld in de resolutie van 1626 waarin de VOC besluit tot bouw van de Batavia, leerde Grebber mij alle resterende hoofdmaten: uitslag van het grootspant, voor- en achterstevan en veel andere maten. Vermoedelijk was Jan Rijksen de scheepsbouwmeester van de VOC in de tijd van de Batavia.

In Witsen (naast p. 151, plaat LII, bovenaan) staat een grootspantuitslag getekend en op de drie volgende tekeningen wordt uitgelegd hoe dit werk in de praktijk werd uitgevoerd. Zonder tekeningen was het bouwproces niet duidelijk geweest. Nogmaals, de tekeningen in Witsen en de bijbehorende beschrijvingen zijn naar mijn idee door een scheepsbouwmeester gemaakt (zie tekening p. 13).

Lees dit eens, afkomstig van Witsen (p. 151):

*De figuur bij letter W, welke bovenaanstaat op tekening LII, ver-
toont hoe men de verdeling op papier maakt, eer men de schepen
aanlegt. A – D is het verdek. Uit E – B werden de bochten getrok-
ken, G is de snijding aan de kimmén, F – L de hoogte van het vlak.
Y is de kiel en K de plaats waar kolsem en buikstukken overheen
komen te liggen, gelijk de afbeelding allemaal uitwijst. Doch om
zeker te gaan moet men alles, tot het vallen van de oplangen en het
buigen van de kimmén, op papier tot model maken. Zo maakt dan
de linie op de holte en verdeelt de wijde in vier delen, zet de voet
van de passer op een derde van de vier delen en trekt een kring wat
lager dan tweederden van de holte van de kimmén en dan 't vlak
wijd is en rijst drievijfde delen, zoals blijkt bij F. Dus zet een voet
van de passer op F en zet schrap H bij en een andere schrap bij G.
Schráp daarna weder bij H en zet dan de voet van de passer op het
punt H en trekt de bocht van de kimmén, gelijk men ziet van G tot F,
zoals gedaan. Van F tot L en van Y tot K is het rijzen van het vlak.*

Het Schip s langh over de ven.	Wijt bin- nen de hui- t op zijn uit- waetering.	Hol op zijn uitwaete- ringh.	't Vlack is wijdt.	Het rijft.	Wijt op het roeyzel, of op de kinnen.	Hol op zijn boeyzel, of op de kin- nen.	De voor- deven noogh.	Hij valt.	De achter- deven hoogh.	Hij valt.	Het hek langh.	Het heck dieck, breed, en heet bocht, maer op- altijt maer men 't 2 duim breder als de maet	De barrig- houten zetten voor op.													
Voet. en.	voet. duim	voet. duim	voet. duim	voet. duim	voet. duim	voet. duim	voet. duim	voet. duim	voet. duim	voet. duim	voet. duim.	voet. duim.	voet. duim.	voet. duim												
60	15	0	6	0	10	0	0	6	13	10	2	5 $\frac{1}{4}$	11	0	10	5 $\frac{1}{2}$	10	5 $\frac{1}{2}$	1	8 $\frac{1}{2}$	10	0	0	6	1	5 $\frac{1}{2}$
65	15	5 $\frac{1}{2}$	6	5 $\frac{1}{2}$	10	3 $\frac{3}{4}$	0	6 $\frac{1}{2}$	13	10 $\frac{1}{4}$	2	6 $\frac{1}{2}$	11	5 $\frac{1}{2}$	11	0	10	5 $\frac{3}{4}$	1	9 $\frac{1}{4}$	10	3 $\frac{3}{4}$	0	6 $\frac{1}{2}$	1	6 $\frac{1}{2}$
70	17	5 $\frac{1}{2}$	7	0	11	7 $\frac{1}{2}$	0	7	16	2 $\frac{1}{2}$	2	7	12	0	11	5 $\frac{1}{2}$	12	2 $\frac{1}{2}$	2	0	11	7 $\frac{1}{2}$	0	7	1	6 $\frac{1}{2}$
75	18	8 $\frac{1}{2}$	7	5 $\frac{1}{2}$	12	2 $\frac{1}{2}$	0	7 $\frac{1}{2}$	17	4	2	5 $\frac{1}{2}$	12	5 $\frac{1}{2}$	12	0	13	7 $\frac{1}{2}$	2	9	12	2 $\frac{1}{2}$	0	7 $\frac{1}{2}$	1	6 $\frac{1}{4}$
80	20	0	8	0	13	3 $\frac{1}{4}$	0	8	18	6	2	8	13	7 $\frac{1}{2}$	13	0	14	0	2	3 $\frac{3}{4}$	13	3 $\frac{1}{4}$	0	8	1	7 $\frac{1}{2}$
85	21	2 $\frac{1}{2}$	8	5 $\frac{1}{2}$	14	1 $\frac{1}{2}$	0	8 $\frac{1}{2}$	20	3 $\frac{1}{2}$	2	9	14	9	14	0	14	6	2	4 $\frac{3}{4}$	14	1 $\frac{1}{2}$	0	8 $\frac{1}{2}$	1	7 $\frac{1}{2}$
90	22	5 $\frac{1}{2}$	9	0	15	0	0	9	21	1 $\frac{1}{2}$	3	0	15	10	15	0	15	8	2	7 $\frac{1}{2}$	15	0	0	9	2	2 $\frac{1}{2}$
95	23	8 $\frac{1}{4}$	9	5 $\frac{1}{2}$	15	9	0	9 $\frac{1}{2}$	22	1 $\frac{1}{4}$	3	1 $\frac{1}{4}$	16	8	16	0	16	4	2	8 $\frac{1}{2}$	15	9	0	9 $\frac{1}{2}$	2	3 $\frac{1}{2}$
100	25	0	10	0	16	7 $\frac{1}{2}$	0	10	23	3	3	5	18	1	17	8	17	5 $\frac{1}{2}$	2	9	16	7 $\frac{1}{2}$	0	10	2	6
105	26	2 $\frac{1}{2}$	10	5 $\frac{1}{2}$	17	2 $\frac{1}{2}$	0	10 $\frac{1}{2}$	24	8 $\frac{1}{2}$	3	7	19	1	18	5 $\frac{1}{2}$	18	1 $\frac{1}{2}$	3	2 $\frac{1}{2}$	17	3 $\frac{1}{2}$	0	10 $\frac{1}{2}$	2	5 $\frac{1}{2}$

De schaal van scheepsbouwmeester Jan Dirksz. Grebber is een duidelijke richtlijn voor de hoofdmaten en verhoudingen van spiegelschepen in de zeventiende eeuw. De schaal werd vastgelegd in Nicolaes Witsens standaardwerk *Architectura Navalis et Regimen Nauticum* ofte Aaloude en Hedendaagsche Scheeps-bouw en Bestier uit 1671.

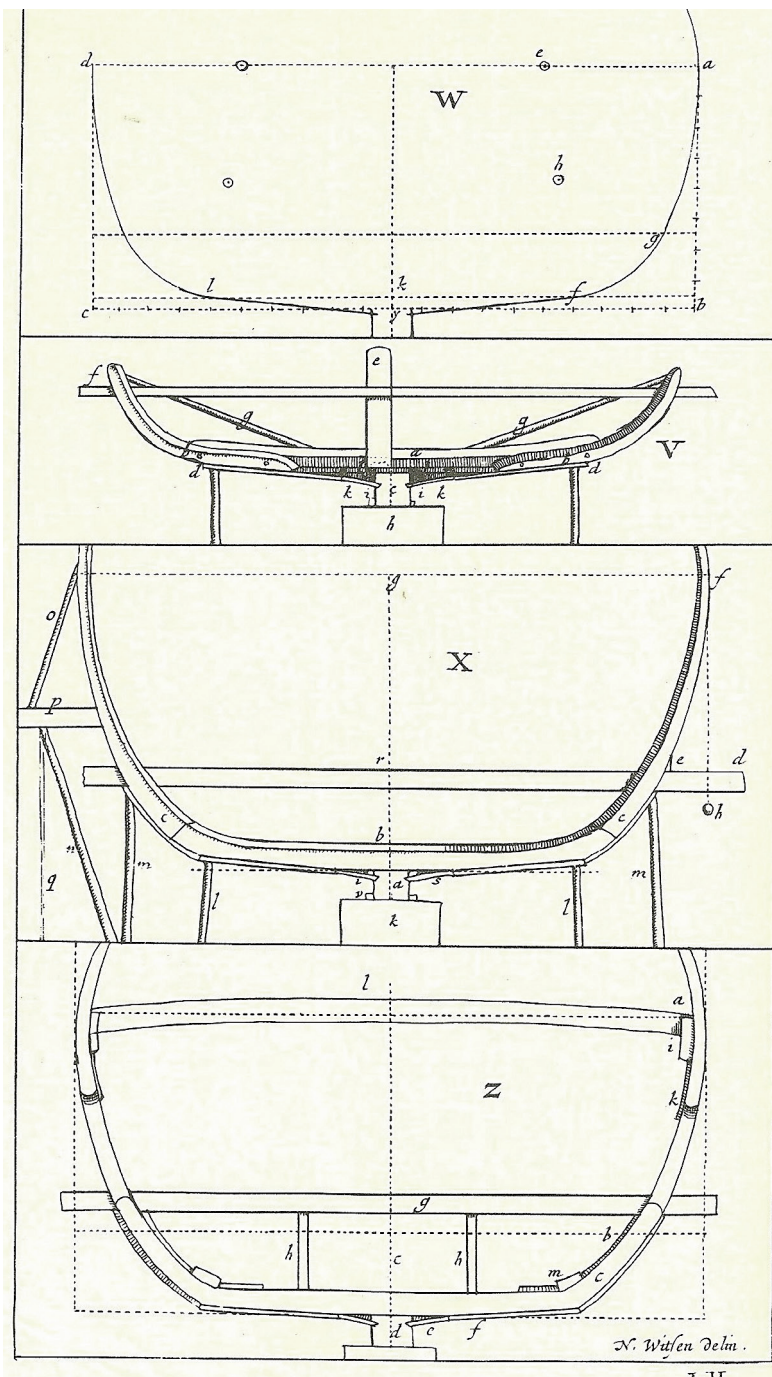
Het is een schijnbaar onbegrijpelijke tekst, maar met bovengenoemde schetsen erbij kreeg ik uiteindelijk een duidelijk beeld van wat Witsen bedoelde. Samenvattend: de theorie van de zeventiende-eeuwse scheepsbouw was beperkt, naar hedendaagse begrippen is wellicht geen eens sprake van theorie. De boeken van Witsen en Van Yk schetsen slechts een globaal beeld van hoe in de zeventiende eeuw grote zeeschepen op het oog werden gebouwd. Hoe dat in de praktijk precies werkte, wordt niet vermeld.

Soms zijn er ook onduidelijkheden. Zo waarschuwt Van Yk bijvoorbeeld om de stuurlast, het achterover liggen van het schip, niet te vergeten. Door het volle voorschip en het slanke en gepiekte achterschip valt het zeventiende-eeuwse schip al door de vorm achterover. Als gevolg hiervan heeft het roer enkele vierkante meters meer roerooppervlak. Deze stuurlast speelt een belangrijke rol in de waterhuishouding van het schip: eventueel lekwater stroomt naar de logische plaats van de pompen in het dieper stekende achterschip. De V-vorm ter plaatse voorkomt dat het water zich over een grote oppervlakte verspreidt. In de al genoemde notariële akte van verklaring over de scheepsramp van het marineschip Oranjewoud uit 1758 wordt nog geschreven over stuurlast.

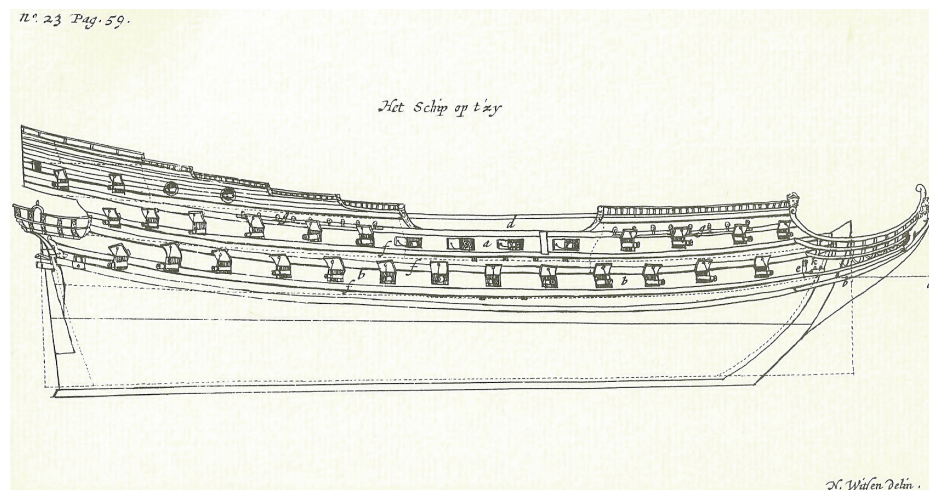
Voor stuurlast gold: voor elke 50 voet scheepslengte 1 voet stuurlast. Bij Witsen geen woord over stuurlast, slechts één tekening met een duidelijke waterlijn op stuurlast, maar zonder toelichting (tekening *Het schip t' zij*, naast p. 59), alsof stuurlast vanzelfsprekend was, en dat was natuurlijk ook zo. In de schaal van Grebber is de stuurlast opgenomen in de maatvoering. Als in de bestekken beide stevens in de winkelhaak even hoog zijn, is er sprake van stuurlast. Het werd in de maatvoering opgenomen. Ook in het bekende *Architectura Navalis Mercatoria* uit 1768 van Fredrik Henrik af Chapman (1721-1808) zijn alle vijftig getoonde schepen zonder uitzondering getekend met stuurlast.

De uitgebreide teksten in Van Yk en de tekening in Witsen bepaalden de keuze voor de stuurlast van mijn Batavia.

Uit de beschrijvingen van Witsen en Van Yk wordt tevens duidelijk dat er geen sprake was van uniformiteit. Elk soort schip stelde andere eisen: houtschip, graanschip, noordvaarder, Oost-Indiëvaarder... Binnen de geldende regels en bouwtraditie hanteerde elke bouwmeester zijn eigen methode, met als gevolg dat geen schip gelijk was, zelfs schepen van dezelfde afmetingen niet. Voor seriebouw werden uitsluitend een paar mallen gebruikt en coördinaten,



Witsen nam een tekening op in zijn boek van een grootspantuitslag en toonde zo hoe dit werk in de praktijk werd uitgevoerd. Zonder tekening was het niet duidelijk geweest.



Scheepsromp van de zij getekend met stuurlast, zoals opgenomen in Witsen.

zoals op de schaal van Grebber. Maten en verhoudingen werden evenwel naar eigen inzicht en op basis van de mogelijkheden van het hout toegepast en aangepast.

Door de standaardwerken van Witsen en Van Yk te bestuderen kreeg ik een duidelijk beeld van het kader en de context waarbinnen destijds werd gebouwd. Men moest keuzes maken tussen de mogelijkheden van het hout en de verschillende opvattingen en regels. Dit verworven inzicht heeft veel betekend voor de wijze waarop ik de bouw van de Batavia heb kunnen aanpakken.

Prenten en schilderijen

Prenten en schilderijen waren belangrijke secundaire informatiebronnen: stads- en zeegezichten, schepen op de rede, in aanbouw, al zeilend. Mij viel op dat op schepen uit de tijd van de Batavia de grote en bezaansmasten overwegend achterover stonden en de fokkenmasten voorover. Schilderijen en prenten bepaalden zo mijn keuze voor de stand van de fokkenmast.

Gebouwen

In de tijd dat ik in Broek in Waterland woonde en werkte, heb ik veel rondgekeken in oude houten huizen. Ik heb zes huizen gerestaureerd die dateerden uit de eerste helft van de zeventiende eeuw. De meeste waren vervallen maar nog in oorspronkelijke staat. Het was een eerste directe kennismaking met het vroeg-zeventiende-eeuwse ambacht van de bouw.

De huizen waren gebouwd in een sobere laatgotische stijl met hier en daar een kruiskozijn. In de voorgevel bevindt zich een dooddeur met aan de binnenkant een in accoladestijl gebeeldhouwde bovendorpel en aan de buitenkant boven de deur een beeldhouwwerk. Als je zo'n oud huis ontmantelt, zie je de bewerkingssporen zo duidelijk alsof het gisteren was gebouwd.

Door het ontmantelen en restaureren kreeg ik een beeld van de manier van werken destijds en begreep ik de tekst onder de prent *De Timmerman* van de Amsterdamse tekenaar Jan Luyken uit 1694: 'Het minder wordt betracht, het meerder niet bedacht.' Gedurende het onderzoek keek ik naar houtconstructies in en om oude gebouwen. In de zwaluwstaartverbindingen in de vierkantstijlen van oude boerderijen herkende ik dezelfde soort verbindingen tussen worpen en rantsoenhouten op de tekeningen in Witsen van de achterspiegel van een schip; evenzo wat betreft beeldhouwwerk aan gevels en binnenbeeldhouwwerk van gebouwen uit dezelfde periode.

Ik zag nog bestaand hout van zeeweringen die ooit met dubbelspijkers waren beschermd tegen paalworm, wat net zo in de tijd van de Batavia gebeurde. Vaak zaten de dubbelspijkers er nog op, met de koek van roest. Het is de reden dat gouverneur-generaal Jan Pietersz. Coen (1587-1629) de nieuwe methode van het dubbelen van scheepswanden prijst in een brief aan de bewindhebbers van de VOC, zo is gebleken uit onderzoek van onze Bataviawerf-historicus Robert Parthesius.

Archeologische bronnen

Ik onderzocht de werkelijkheid van gevonden scheepswrakken zoals de *Vasa* uit 1628 in Stockholm, het spiegelscheepje uit 1620 dat na de drooglegging van de Zuiderzee was gevonden bij Ketelhaven en diverse andere wrakfragmenten. Het leverde veel waardevolle details op, onder meer over de plaats en manier van diepgangsmarken. Aan een deel van een achterstevan met vinger-

lingen en huid kon ik zien hoe het schip was gedubbeld met dubbeldelen en dubbelspijkers. De vingerlingen waren op een vernuftige manier bekleed met lood. Op de Batavia hebben we het exact zo uitgevoerd: eerst het lood en dan de dubbeling.

Scheepsmodellen zijn, enkele uitzonderingen daargelaten, over het algemeen onbetrouwbaar, ook die in musea. De schriftelijke bronnen werden echter door de *Vasa*, het wrak in Ketelhaven en andere wrakfragmenten letterlijk bevestigd.

Samen met mijn zoon Jan en houthandelaar Tjeerd Faber keek ik in onder meer Denemarken naar de beschikbaarheid van het juiste kromhout, rechthout en masthout. Ik inventariseerde diverse onderdelen van de bouwwijze via nog bestaande ambachten: beeldhouwen, touw slaan, het maken van canvasdoek en linnen voor zeilen, smeden, leer bewerken, koper slaan en schijven gieten. Het historisch onderzoek resulteerde in het schrijven van een bestek en een maatlijst.

Het is de gezamenlijke invloed van Witsen, Van Yk, Van Dam, prenten, schilderijen, stadsgezichten, scheepswrakken, oude gebouwen, mijn praktische ervaring met het restaureren van oude huizen in Broek in Waterland en het bewust onderzoeken en observeren, die de keuzes voor de Batavia hebben bepaald.

Peperwerf en Bataviawerf

De historische Batavia is gebouwd op de Peperwerf, gelegen op het haveneiland Rapenburg dicht bij de Montelbaanstoren in Amsterdam. Voor een beeld van de Peperwerf heb ik vooral gekeken naar de stadsplattegronden en -aanzichten van 1600 tot 1647. Zij laten zien hoe het oostelijk stadsdeel vanaf 1585 spectaculair groeide, de bebouwing veranderde voortdurend. Toen in de tweede helft van de zeventiende eeuw de ruimte voor de Peperwerf te klein werd, verhuisde de VOC-werf naar het nieuwe, nog ruime haveneiland Oostenburg, een van de drie Oostelijke Eilanden.